

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-064002

(43)Date of publication of application : 19.03.1991

(51)Int.Cl.

H01C 13/02

H01C 7/00

H01C 17/24

(21)Application number : 01-200053

(71)Applicant : ROHM CO LTD

(22)Date of filing : 01.08.1989

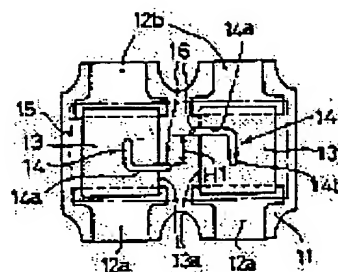
(72)Inventor : KANBARA SHIGERU
OKUNO SUSUMU

(54) NETWORK RESISTOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve adjusting accuracy of resistance without enabling recessed groove parts formed on the upper surface of an insulation substrate along a horizontal trimming line in trimming process to be connected each other by providing a starting edge of trimming line of a trimming part at a offset position for the starting edge of the trimming line of the trimming part in a resistor element on the opposite side which is adjacent to it.

CONSTITUTION: The starting edge of a horizontal trimming line 14a of a trimming part 14 in each resistor element 13 is located nearly at the central part on the upper surface of an insulation substrate 11. The starting edge of the horizontal trimming line 14a of the trimming part 14 is provided at an offset position by a distance of H1 for the starting edge of the horizontal trimming line 14a of the trimming part 14 in the opponent-side resistor element 13 which is adjacent to it. As a result, it is possible to cover the upper surface of a recessed groove part 16 which is formed at the starting edge of the both horizontal trimming lines 14a, 14a in a protective film 15 or a recessed groove part 16 which is formed on the upper surface of the insulation substrate by glass coating which is performed so that both resistor elements 13 are covered before plating process after trimming process.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-64002

⑬ Int. Cl.⁵

H 01 C 13/02
7/00
17/24

識別記号

B
H
C

庁内整理番号

7303-5E
9058-5E
7303-5E

⑭ 公開 平成3年(1991)3月19日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 ネットワーク抵抗器

⑯ 特 願 平1-200053

⑰ 出 願 平1(1989)8月1日

⑱ 発 明 者 蒲 原 滋 京都府京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内
⑲ 発 明 者 奥 野 進 京都府京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内
⑳ 出 願 人 ローム株式会社 京都府京都市右京区西院溝崎町21番地
㉑ 代 理 人 弁理士 石井 暁夫 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

ネットワーク抵抗器

2. 特許請求の範囲

(1). 絶縁基板の上面に、複数の抵抗素子を互いに適宜間隔をあけて列状に配設し、該各抵抗素子の両端を、当該絶縁基板に形成した一対の電極端子に接続して成るネットワーク抵抗器において、前記各抵抗素子の中途部に形成するトリミング部におけるトリミング線の始端を、一対の電極端子方向に延びる抵抗素子における一側縁から開始するように設け、且つ、前記列状に配列した抵抗素子のうち当該列の最前端位置および最後端位置における抵抗素子に形成するトリミング部のトリミング線の始端を、絶縁基板の外周縁に対面する箇所とは反対の内周寄りに位置させる一方、前記列における最前端位置および最後端位置の抵抗素子並びに他の抵抗素子におけるトリミング部のトリミング線の始端を、それと相隣接する相手側の抵抗素子におけるトリミング部のトリミング線の始端

に対して食い違い状の位置に設けたことを特徴とするネットワーク抵抗器。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、絶縁基板上に複数の抵抗素子を列状に形成し、その各抵抗素子の上面と抵抗素子に連通する電極端子とにわたって絶縁基板上面にガラスコーティングして成るチップネットワーク抵抗器(以下単にネットワーク抵抗器という)の構造に関するものである。

(従来の技術)

この種ネットワーク抵抗器は、例えば第9図～第12図に示すように、通常セラミック等の絶縁基板1の上面左右両端部に銀・パラジウム等の導体用ペーストをマスクを掛けて塗着したのち焼成して一対の電極端子2a、2bを適宜間隔にて形成した後、同様に抵抗用ペーストを前記各一対の電極端子2a、2bに重複するようにマスクを掛けて塗着・焼成して抵抗素子3を各々形成する。

従って絶縁基板1上面には、抵抗素子3が所定

の間隔にて一列状に並んで形成させることになる。

しかるのち、当該抵抗素子 3 の汚染防止や抵抗膜安定化のためのパッシベーション膜を施すまたは施さないで、前記各一对の電極端子 2 a、2 b にプローブ（探針）を接触させて抵抗素子 3 の抵抗値を測定しつつ、当該抵抗素子 3 にレーザ等によるトリミングを実行し、所定の抵抗値になるように調節している。

そしてこのトリミング工程を終了したのち、第 9 図の一点鎖線で示すように、絶縁基板 1 の上面に前記抵抗素子 3 を覆うようにガラスペーストを塗布した後焼成するというガラスコーティング等による保護膜 5 を形成する。

このように少なくともトリミング工程後であってメッキ工程前に保護膜を施すのは、次の理由に因るものである。

即ち、従来では、第 9 図に示すように各抵抗素子 3 の長手方向中途部に、電極端子 2 a、2 b と直交する抵抗素子 3 の一側縁 3 a に連通する平面視 L 字状または P 字状のトリミング部 4 を、平面

視同じ向きに形成するのが通常であった。

この場合、前記平面視 L 字状のトリミング部 4 は、抵抗素子 3 の一側縁 3 a に連通する幅方向の横トリミング線 4 a と該横トリミング線 4 a の先端から長手方向（一方の電極端子 2 a に向かう方向）の縦トリミング線 4 b とから成り、このトリミング部 4 の始端となる横トリミング線 4 a の始端は、前記抵抗素子 3 の一側縁 3 a を完全に横切るようにするため、レーザトリミングのレーザビームの照射を、抵抗素子 3 の一側縁 3 a より外側の絶縁基板 1 上から始まるようにして形成していた。

したがって、列の最前位置の抵抗素子 3 におけるトリミング部 4 の横トリミング線 4 a の始端は絶縁基板 1 の上面外周縁に対面するようになり、且つその外周縁に近接したものとなる。

そして、レーザトリミングを実行すると、その熱エネルギーによって抵抗素子 3 の抵抗体を所定の細い幅にて蒸発気化させて除去するのであるが、このときレーザビームが照射された箇所の絶縁基

板 1 の上面も同時に熱エネルギーを受けて、第 11 図及び第 12 図に図解するように、横トリミング線 4 a に沿って絶縁基板 1 が削り取られて凹溝部 7 ができる。

他方、前記のトリミング工程の後、電極端子 2 a、2 b の電気導通性能を向上させるため、第 10 図に示すようにその表面にニッケルメッキ層 8 をメッキにて形成し、さらにニッケルメッキ層 8 の表面に半田層 9 をメッキ等の手段を施すことで形成するようにしている。

このニッケルメッキ層 8 を形成するメッキ工程は、いわゆるバレルメッキ法であり、多数のネットワーク抵抗器を籠に入れた状態で、メッキ液に浸漬させるものであって、このメッキ工程において、前記トリミングされた箇所がメッキされないように、前述の保護膜 5 を予め施して置くのである。

（発明が解決しようとする課題）

ところで、この保護膜 5 の縁が第 11 図に示すように、凹溝部 7 の始端部と交差するように不足

すると、次の問題がある。

即ち、保護膜 5 の材料であるガラスペーストの塗布工程において、当該ガラスペーストの粘性のため、このペーストが凹溝部 7 の始端部分の底面に届かず、凹溝部 7 の底面と保護膜 5 下面との間に隙間が残ることがある（第 11 図及び第 12 図参照）。

そうすると、前記のバレルメッキ工程中にメッキ液が前記隙間に浸透し、抵抗素子 3 の露出箇所（トリミング部 4 である）に達すると、抵抗素子 3 は一種の電気導体であるため、メッキ液中の金属イオン（ニッケルイオン）が抵抗素子 3 に引き寄せられ、抵抗素子 3 中の金属との相互間での化学置換及び還元作用により、このメッキ金属が抵抗素子 3 の表面から成長し、トリミング部 4 をメッキ金属にて電気的に導通状態にしてしまう。

従って前段階で折角抵抗膜素子 3 の一部を切除して所定の抵抗値に調節したにも拘わらず、抵抗値が大幅に変化し、いわゆる不良品となる。

また、前記トリミング部 4 を導通状態にしない

までも、トリミング工程中に切除した抵抗体の切り屑が前記凹溝部7の底部に残っていると、その切り屑からメッキ金属が成長し、このメッキ金属が凹溝部7を通して、保護膜5の縁より外側に突出することがあり、こうなると、後のネットワーク抵抗器を回路基板（プリント配線板）への装着ときの半田メッキ工程において、当該半田メッキが前記突出したメッキ金属と繋がることになり、電気特性不良となったり、雑音発生の原因となる種々の不都合が発生する。

この不都合を回避するため、保護膜5の縁が前記横トリミング線4aの始端である凹溝部7の始端箇所をも覆うように、換言すれば、絶縁基板1の外縁まできっちりとコーティングしなければならない。

しかし、保護膜5として塗布するときのガラスペーストは流動体であるため、前述のように絶縁基板1の外縁にきっちりとガラスペーストの縁が来るように過不足無く塗布することは困難で、塗布が多過ぎると絶縁基板1の裏面まで垂れるし、

リミング部4、4の横トリミング線4a、4aの始端が連通するように、平面視コ字状にトリミングするときは、当該両トリミング部4、4の横トリミング線4a、4aの始端が絶縁基板1の外周縁ではなく、内周寄り（中央部寄り位置）に位置するから、前述のメッキ工程前に抵抗素子3、3を覆うように施す保護膜5にて、前記両横トリミング線4a、4aの始端の上方を全面的に覆うことができる。

従って、前述のメッキ工程中にメッキ金属が成長する等の不都合は生じないが、その代わりに次の不都合が生じる。

即ち、前記二つのトリミング部4、4の両横トリミング線4a、4aに沿って出来る凹溝部7、7が互いに連通している。そして、前記保護膜5用のガラスペーストを絶縁基板1上面及び抵抗素子3、3の上面にわたって塗布するとき、当該ガラスペーストの粘性のため、前記凹溝部7の底面まで届かず、やはり隙間が生じることがある。

また、この隙間が生じないまでも、前述の通り

不足すると前述の不都合が解消できない。

このような不都合は、抵抗素子3のトリミング工程前に、いわゆるパッシベーション膜10を施し（第14図参照）、トリミング時に抵抗素子3とパッシベーション膜10とを同時に切除するような製作工程を採用していても、同じように生じていた。

また、パッシベーション膜10の縁が抵抗素子3の一侧縁3aより外側まで位置するときには、トリミング部4の横トリミング線4aの始端は前記パッシベーション膜10の縁を切り取るように絶縁基板1の外縁に限りなく近付けなければならない、（そうしないと、抵抗素子の切り屑がトリミング部の溝に溜り易いから）その上にメッキ工程前に再度前述の保護膜5を形成するのは至難のことであった。

さらに、前述の不都合を回避するため、例えば第15図及び第16図に示すように、一列状の適宜間隔にて配設した複数の抵抗素子3のうち相隣接する二つの抵抗素子3、3において、各々のト

トリミング工程中に切除した抵抗体の切り屑等の不純物が上記隙間又は凹溝部7の底面と保護膜5の境界面に残存し、且つ凹溝部7が連通していることと抵抗素子3、3間の距離が短いことから、隣接抵抗素子3、3間でリークを生じることがある。

従って、このように相隣接する2つの抵抗素子の一侧部外側でトリミング部の始端が連通するようなトリミングを実行することができないのであった。

本発明は、これらの問題を解消することを目的とするものである。

〔課題を解決するための手段〕

この目的を達成するため本発明は、絶縁基板上面に複数の抵抗素子を互いに適宜間隔をあけて列状に配設し、該各抵抗素子の両端を、当該絶縁基板に形成した一対の電極端子に接続して成るネットワーク抵抗器において、前記各抵抗素子の中途部に形成するトリミング部におけるトリミング線の始端を、一対の電極端子方向に延びる抵抗素子

における一側縁から開始するように設け、且つ、前記列状に配列した抵抗素子のうち当該列の最前縁位置および最後縁位置における抵抗素子に形成するトリミング部のトリミング線の始端を、絶縁基板の外周縁に対面する箇所とは反対の内周寄りに位置させる一方、前記列における最前縁位置および最後縁位置の抵抗素子並びに他の抵抗素子におけるトリミング部のトリミング線の始端を、それと相隣接する相手側の抵抗素子におけるトリミング部のトリミング線の始端に対して食い違い状の位置に設けたものである。

(実施例)

次に本発明の実施例について説明すると、第1図において符号11は、従来のネットワーク抵抗器におけると同様のセラミックまたはガラス等の絶縁基板であり、符号12a、12bは前記絶縁基板11の長手方向に沿う左右両側部に導体用ペーストを印刷・焼成してなる一対の電極端子であり、一定間隔でこの一対の電極端子12a、12bが設けられている。

配設されているとき(2連ネットワーク抵抗器)には、一方の抵抗素子13が列の最前縁位置のものとなり、他方の抵抗素子13が最後縁位置となる。この両抵抗素子13、13におけるトリミング部14、14の横トリミング線14a、14aの始端を絶縁基板11の外周縁に対面する箇所とは反対の内周寄り(絶縁基板11の上面中央部寄り位置)に位置させると共に、前記列の最前縁位置にある抵抗素子13におけるトリミング部14の横トリミング線14aの始端を、それと相隣接する相手側(最後縁位置)の抵抗素子13におけるトリミング部14の横トリミング線14aの始端に対して距離(H1)だけ食い違い状の位置に設けるのである。

なお、抵抗素子13の抵抗値を正確に調節するためのトリミング作業は、まず前記最前縁位置における抵抗素子13に接続する一対の電極端子12a、12bにプローブ(探針)を接触させその間の抵抗素子の抵抗値を検出しつつ、トリミング部14を形成し、所定の抵抗値になったところで

また、符号13は前記各一対の電極端子12a、12bに端部が重複するように、絶縁基板11の上面に抵抗用ペーストを印刷・焼成して形成した抵抗素子を示す。

符号14は前記各抵抗素子13の長手方向中途部にレーザトリミングにより形成した平面視L字状のトリミング部で、該トリミング部14は、前記一対の電極端子12a、12b方向に延びる抵抗素子13の一側縁13a近傍の絶縁基板11上面から、その一側縁13aと略直角等の交差する方向に延びる横トリミング線14aと、該横トリミング線14aの終端に連通し、且つ前記一方の電極端子12a方向に延びる縦トリミング線14bとから成る。

第2図で示すように、前記トリミング部14をレーザトリミング等にて形成するとき、その熱エネルギー等にて絶縁基板11の上面が削られて、横トリミング線14aに沿って凹溝部16が形成されるのである。

そして、抵抗素子13、13が二つで一列状に

トリミング作業を停止する。

次いで、前記と同じく抵抗値を測定しながら、隣接の抵抗素子13の箇所に対しても同様にトリミング部14を形成するのである。

このように構成すると、各抵抗素子13におけるトリミング部14の横トリミング線14aの始端が絶縁基板11上面における略中央部分に位置するので、トリミング工程後、メッキ工程の前に両抵抗素子13を覆うように施すガラスコーティングによる保護膜15(第2図の一点鎖線で示す)にて前記両横トリミング線14a、14aの始端ひいては絶縁基板上面に凹み形成された凹溝部16上面を完全に覆うことができる。

この結果、メッキ工程において、前記両横トリミング線14a、14aの始端や凹溝部16からメッキ金属が成長する等の不都合を完全になくすることができる。

そして、前記両横トリミング線14a、14aの始端同士が平面視で距離(H1)だけずれて食い違っていることから、トリミング工程時に横ト

リミング線14aに沿って絶縁基板11上面にできる凹溝部16(第1図で代表して示す)が互いに連通することがなく、また、仮令各凹溝部16に抵抗素子13の切り屑が残っていても、平面状の絶縁基板11上面に密着した前記保護膜15にて前記両始端を絶縁的に遮断することができる。

第3図は3つの抵抗素子13が一列状に配設された場合(3連ネットワーク抵抗器)の実施例で、最前位置(第3図の左端位置)の抵抗素子13におけるトリミング部14の横トリミング線14aの始端は列の後向きに、最後端位置(第3図の右端位置)の抵抗素子13におけるトリミング部14の横トリミング線14aの始端は列の前向きになるように各々形成することにより、両抵抗素子13におけるトリミング部14の横トリミング線14aの始端を絶縁基板11上面における内周寄り部分に位置させることができ、この2つの抵抗素子13、13の間に位置する中間位置の抵抗素子13におけるトリミング部14の横トリミング線14aの始端が、最後端位置の抵抗素子13

におけるトリミング部14の横トリミング線14aと向かい合い、且つ平面視で距離(H1)だけずれて食い違っているように形成するものである。

第4図及び第5図は4つの抵抗素子13を一列状に配設した場合(4連ネットワーク抵抗器)の実施例を各々示し、この各実施例においても、最前位置(各図の左端位置)の抵抗素子13におけるトリミング部14の横トリミング線14aの始端は列の後向きに、最後端位置(各図の右端位置)の抵抗素子13におけるトリミング部14の横トリミング線14aの始端は列の前向きになるように各々形成することにより、両抵抗素子13におけるトリミング部14の横トリミング線14aの始端を絶縁基板11上面における内周寄り部分に位置させることができる。

そして第4図の実施例では、左端から2つ目及び3つ目の抵抗素子13、13におけるトリミング部14の横トリミング線14a、14aの始端は同じ左側の一侧縁13a側に位置する。第5図の実施例における左端から2つ目の抵抗素子

13におけるトリミング部14の横トリミング線14aの始端は前位置の抵抗素子13側に向かい、3つ目の抵抗素子13におけるトリミング部14の横トリミング線14aの始端は後位置の抵抗素子13側に向かうように形成するのである。

第6図、第7図、第8図の実施例は5つの抵抗素子13を一列状に配設した場合(5連ネットワーク抵抗器)であって、各図示のごとくに各トリミング部14の横トリミング線14aの始端を、一列状に配列した抵抗素子のうち当該列の最前位置および最後端位置における抵抗素子に形成するトリミング部のトリミング線の始端は、絶縁基板の外周縁に対面する箇所とは反対の内周寄りに位置させる一方、前記列における最前位置および最後端位置の抵抗素子並びに他の抵抗素子におけるトリミング部のトリミング線の始端を、それと相隣接する相手側の抵抗素子におけるトリミング部のトリミング線の始端に対して食い違い状の位置に設けたものであり、図示のごとく、種々の配列パターンが考えられるのである。

なお、第4図～第8図において保護膜15の箇所は省略している。また、抵抗素子13は絶縁基板11上面に2～3列状に配設することもでき、その場合の電極端子の一部は絶縁基板11の上面内周寄り位置に形成することは言うまでもない。

(発明の作用・効果)

このように、列状に適宜間隔にて配設した抵抗素子のうち少なくとも、最前位置と最後端位置とにおける抵抗素子に形成するトリミング部のトリミング線の始端が絶縁基板上面における内周寄り位置に位置するので、トリミング工程後、メッキ工程の前にすべての抵抗素子を覆うように施すガラスコーティングによる保護膜にて前記横トリミング線の始端上面を十分に、且つ完全に覆うことができる。

この結果、メッキ工程において、前記横トリミング線の始端ひいては絶縁基板上面に凹み形成された凹溝からメッキ金属が成長する等の不都合を完全になくすることができる。

そして、前記列における最前位置および最後

端位置の抵抗素子並びに他の抵抗素子におけるトリミング部のトリミング線の始端を、それと相隣接する相手側の抵抗素子におけるトリミング部のトリミング線の始端に対して平面視にて食い違い状の位置に設けたものであるから、トリミング工程時に横トリミング線に沿って絶縁基板上面にできる凹溝部が互いに連通することがなく、また、たとえ、各凹溝部に抵抗素子の切り屑が残っていても、平面状の絶縁基板上面に密着した前記保護膜にて前記両始端を絶縁的に遮断することができる。

このようにして本発明によれば、抵抗値の調節精度を格段に向上させ、且つネットワーク抵抗器の電気的特性の安定度も格段に向上するのである。

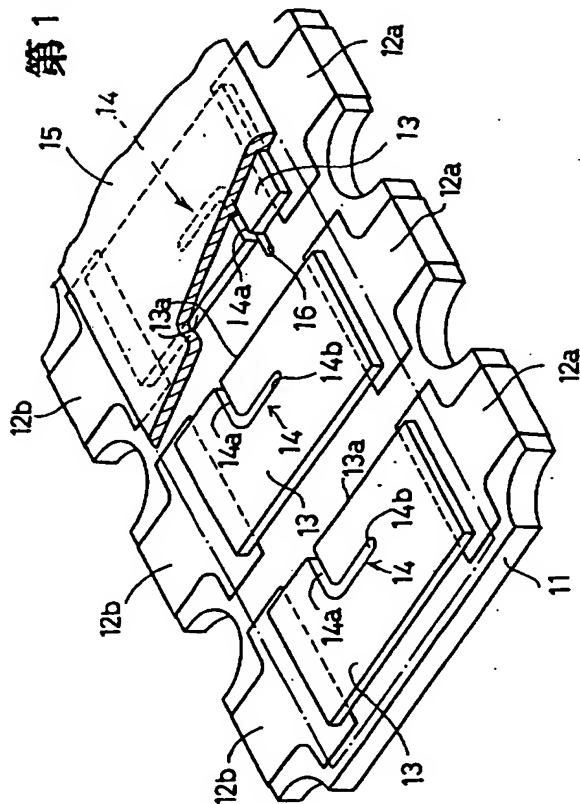
本発明は、保護膜の外周縁が絶縁基板の外周縁にきっちりと位置させることができないもの、例えば、抵抗ネットワークにおける抵抗素子の長さ及び幅寸法が短い微小形状の場合に有効となり、且つ最終の保護膜の形成も省略可能となる。

4. 図面の簡単な説明

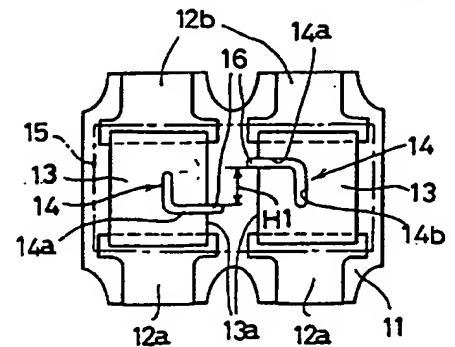
第1図から第8図までは本発明の実施例を示し、第1図は斜視図、第2図は2連のネットワーク抵抗器の平面図、第3図は3連ネットワーク抵抗器の平面図、第4図及び第5図は各々4連ネットワーク抵抗器の平面図、第6図及び第7図及び第8図は各々5連ネットワーク抵抗器の平面図、第9図から第16図までは従来例を示し、第9図は従来の2連ネットワーク抵抗器の平面図、第10図は第9図のX-X視拡大断面図、第11図は第9図のXI-XI視拡大断面図、第12図は第11図のXII-XII視断面図、第13図は斜視図、第14図は従来の例の斜視図、第15図は従来のさらに他の例を示す平面図、第16図は第15図のXVI-XVI視拡大断面図である。

1, 11...絶縁基板、2a, 2b, 12a, 12b...電極端子、3, 13...抵抗素子、4, 14...トリミング部、4a, 14a...横トリミング線、5, 15...保護膜、7, 16...凹溝部、8...ニッケルメッキ層、9...半田層、10...パッシベーション膜。

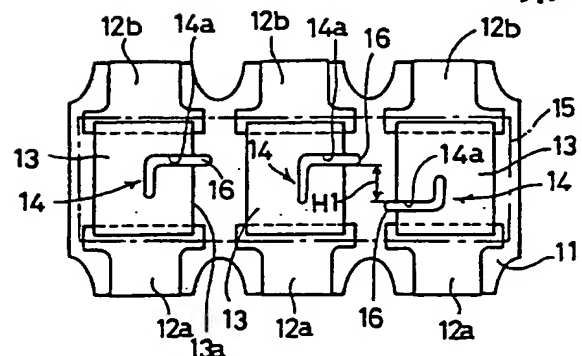
第1図



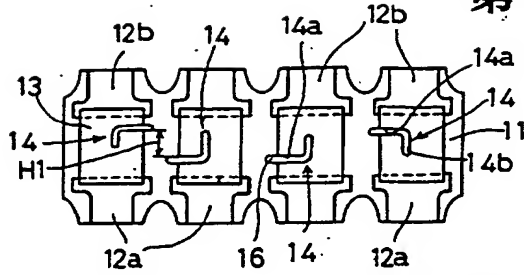
第2図



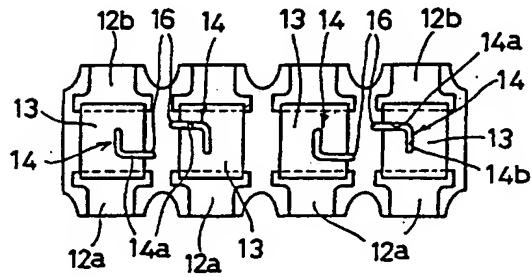
第3図



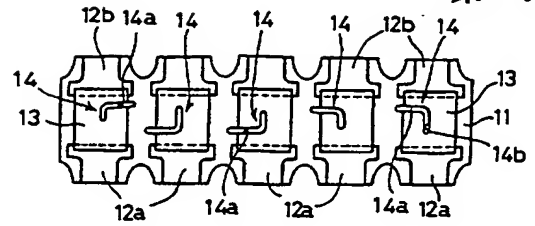
第 4 図



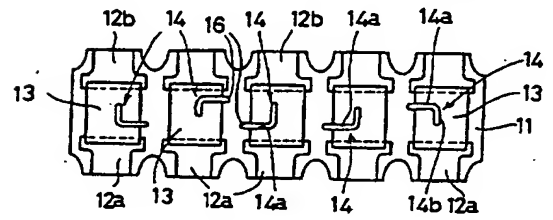
第 5 図



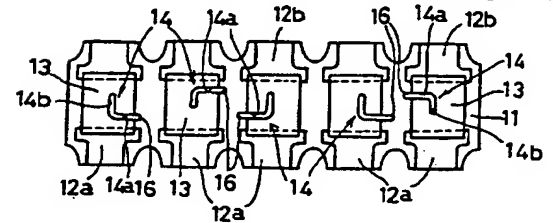
第 6 図



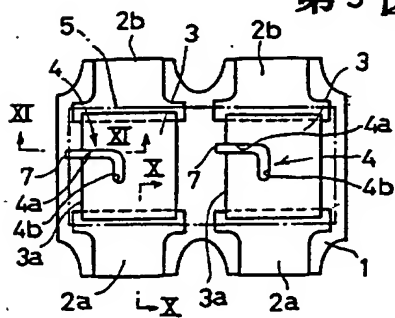
第 7 図



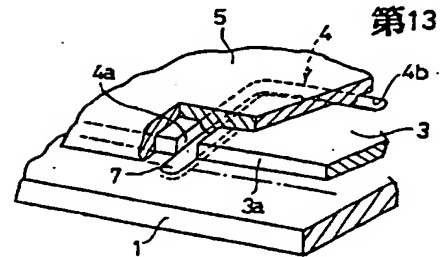
第 8 図



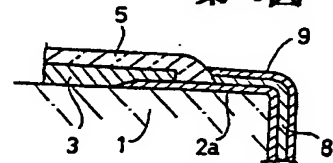
第 9 図



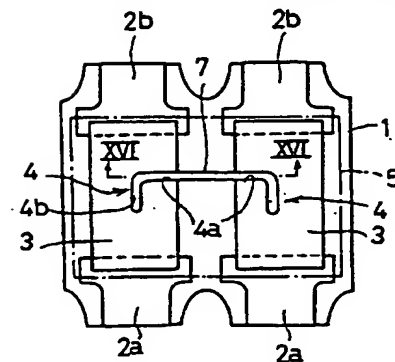
第 13 図



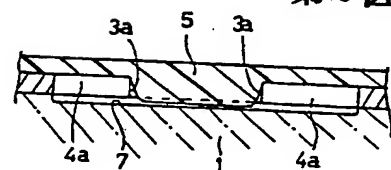
第 10 図



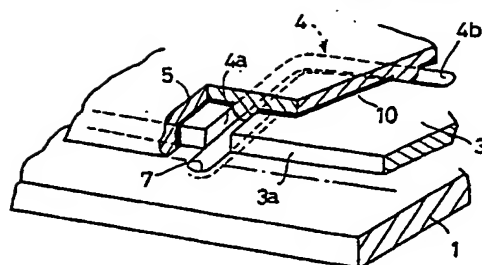
第 15 図



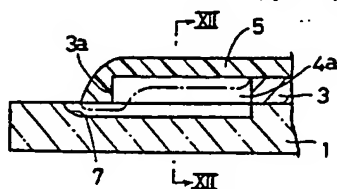
第 16 図



第14図



第11図



第12図

